天体の学習は写真で教材化を！

富谷町立東向陽台小学校
教諭　前川　義信

天体の学習は、第３学年のＢ生命・地球の「太陽と地面の様子」同じく第４学年の「月と星」、第６学年の「月と太陽」と続いています。そこで、教材を調べると、教科書会社のつくっているデジタル教科書の資料、同じくDVD、NHKのアーカイブスなどが有り、近年身近に見られるようになりました。使いやすいものもありますが、子供の実態に合わないなあと感じることもあります。

そこで、子供の実態に合わせた教材を自作してやってみてはいかがでしょう。最近のコンパクトデジカメは性能も上がり、様々なシーンをカメラ内で自動処理して１枚の画像に仕上げてくれたり、今流行のタイムラプス撮影をしてくれる機種まで出現しています。一眼デジカメでなくても教材化できる写真を撮影できる機種が発売されるようになってきました。もちろん一眼デジカメをお使いの方も画像処理ソフトを手に入れれば、怖いものなしです。

１　カメラを選ぼう

コンパクトデジタルカメラ（略してコンデジ）の近年の進化は目を見張るものがあり、一眼デジタルカメラに負けない機能がたくさん入っている機種が登場しています。Ｃ社、Ｐ社、Ｎ社、Ｏ社、Ｓ社では、天体写真のためのカメラ？と思えるほどのコンデジ、一眼デジがでています。

また、お手持ちのデジカメの取扱説明書を一度ご覧ください。20～30倍望遠・インターバル撮影・パノラマ撮影等々たくさんの天体写真に使える機能があります。あとは、三脚があれば、撮影に入れます。一眼デジカメをお使いの方は、レリーズまたはタイマーコントローラーなどをそろえると撮影に便利です。

撮影の際、カメラの設定はレンズの焦点距離は無限大ですが、実際に遠くの明るい光で合わせ、さらに星を一度撮影して確かめるのが確実です。合わせたら、動かないようにビニールテープで固定するか、マニュアルにします。露出は、撮影場所によって変えなければなりませんので、何枚も撮影して、一番好みのところに合わせます。ISO感度は800が基本ですが、これも条件に合わせて設定してください。露出時間は、カメラで 10 秒～30 秒など、これも条件に合わせて最適なところを選びます。ホワイトバランスは、慣れてきたらカメラ任せにしないで太陽光や、その他好みの色になるところに設定しておくと仕上がりがきれいになります。何はともあれ、試行錯誤で撮影してみることです。そこから自分なりに設定を変えていくといいでしょう。

また、パソコンに詳しい方は、無料の画像処理ソフトを取り込み、活用すると、さらに意のままに教材を作り上げることができます。一度挑戦してください。無料のソフトは後でご紹介いたします。

２　太陽・月の動きを撮影しよう

デジカメの中にインターバル撮影というメニューがあると、太陽・月の動きを撮影できます。たとえば５分間隔で30コマを設定すると、約150分間の太陽・月の動きを撮影できます。150分間ですと天球上では、約 40度前後動きます。そうすると、レン

ズは、一番広角側つまり焦点距離の短い設定にして撮影します。そして、カメラの中で比較明合成をすると、太陽・月の連続写真が出来上がります。

月と金星　インターバル撮影　５分間隔　比較明合成

部分日食　インターバル撮影　５分間隔　比較明合成

もし、タイムラプス処理の機能があれば、動画で見せることができます。タイムラプス撮影したければ、撮影前に同じように設定でタイムラプス処理を選んでおくと、勝手にカメラの中で動画にしてくれます。すごいことです。

３　星座や星の写真を撮影しよう

４年生の教材に「月と星」があります。星が東から上り南を通って西に沈む様子など，方位毎に撮影しておくと，活用できます。ここでも，太陽・月の撮影のように，インターバル撮影やタイムラプス処理を覚えておくと，星の方位毎の動きを短時間でプレゼンできて便利です。

また，固定撮影でカメラの感度設定を最大にすると，15～30 秒程度の露出でもレンズの絞りを開放に近づけると思ったよりも星座の形を撮影できる夜空に出会うこともあります。星座を中心にねらうときは，ぜひ夜空のくらい山や海岸で安全に配慮しながら撮影を試みてください。

オリオン座と冬の大三角　12 秒露出

教材の星の写真は，ぜひ学校を中心とした場所で撮影されることをおすすめします。少々空が明るくても，校舎や地域のランドマーク的な建物などが入っていると，星の数は少なくなりますが，子どもたちの住んでいるところでも，星が見える証拠になり，学習意欲にも結びつきます。

校庭で観察した皆既月食　インターバル撮影　５分間隔

また，撮影時期を星座早見や天文年鑑で調べ，撮影する方位に明るい星がたくさん出ている時期や時間を調べて，ねらってみることをお勧めします。きっと写真の出来映えに感動するでしょう。

東の星の日周運動　比較明処理　総露出時間１時間

４　月齢毎の写真を教材にしよう

６年生の「月と星」の単元では，月の観察から，月の大きさを月齢で表したりします。そこで，月が見えるときは，コンデジの望遠機能が役立ちます。ズームで２０倍以上になると，かなり大きく拡大した月を撮影できます。露出をしっかり合わせると，月の海の部分も分かるようになります。三脚でしっかり固定して，手でシャッターを切らずにセルフタイマーなどの機能を使うと，ぶれずにきれいに仕上がります。

月齢５　トリミングなし

その機能を使うと，毎日の月の形が気軽に撮影でき，次の日に子どもたちにすぐ見せることができます。日に日に太っていったり，欠けていったりする月を毎日見せられたら，子どもたちもやる気に火が付きそうです。その写真を教室内などに掲示していくだけで月の満ち欠けを調べたいと思わせる動機付けになることでしょう。

５　画像処理に使えるソフト

天体写真の撮影を続けるわけではない方も多いので，ここで私が使っているソフトで，無料でダウンロードして使えるソフトを紹介します。

シリウスコンプ（フリーソフト）

phaku.net/**siriuscomp**/

このソフトは，比較明合成もタイムラプス処理も同時に行ってしまうたいへん優れもののソフトです。500 コマ以上の写真でも，処理できますので，ぜひ一度お試しください。

また，私は趣味で天体写真をやっていますので，専用のステライメージというソフトを使っていますが，少々高価なのが難点です。もちろんフォトショップなどのソフトも使えます。

写真に説明やデータを打ち込むためには、パソコンなどにあらかじめ入っている、ペイントソフトなどを使うと、文字入れや、矢印などが簡単に入れられます。

６　終わりに

言葉の中に専門用語もあり、分かりにくい点もあるかも知れませんが、ぜひ教材作りに挑戦して、子供たちの目が輝くような授業のお手伝いになればと思い、この稿をしたためました。ご質問があれば、前川までご連絡ください。